

**FLUIDIZED BED TYPE JET PULVERIZER**

**Publication number:** JP2000107626

**Publication date:** 2000-04-18

**Inventor:** KATO HITOSHI; YAMASHITA TAKESHI; SHIMODA TOSHITO; YOSHIDA HIDEYUKI

**Applicant:** MINOLTA CO LTD

**Classification:**

- **international:** **B02C19/06; B02C19/06; (IPC1-7): B02C19/06**

- **europaen:**

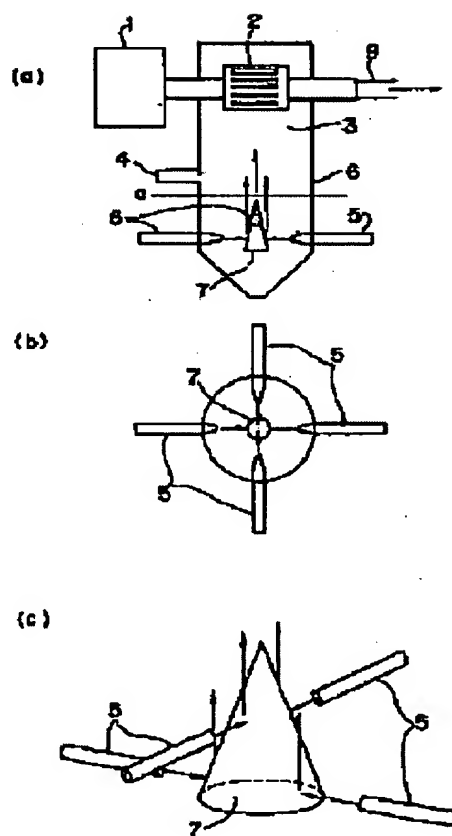
**Application number:** JP19980281003 19981002

**Priority number(s):** JP19980281003 19981002

Report a data error here

**Abstract of JP2000107626**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a fluidized bed type jet pulverizer excelling in pulverizing efficiency. **SOLUTION:** This jet pulverizer consists at least of a pulverizing chamber 3 having a central axis, an impact member 7 installed inside the pulverizing chamber 3, and nozzles 5 for jetting high velocity gas toward the impact member 7. In this case, the nozzles 5 are installed in a multistage manner, and when the nozzles 5 are viewed from right above, the nozzles in the upper stage and the nozzles in the lower stage are not placed one upon another.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-107626  
(P2000-107626A)

(43)公開日 平成12年4月18日(2000.4.18)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
B 0 2 C 19/06

識別記号

F I  
B 0 2 C 19/06

テマコード(参考)  
B 4 D 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-281003

(22)出願日 平成10年10月2日(1998.10.2)

(71)出願人 000006079  
ミノルタ株式会社  
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号  
大阪国際ビル  
(72)発明者 加藤 仁  
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号  
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内  
(72)発明者 山下 武  
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号  
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内  
(74)代理人 100062144  
弁理士 青山 葆 (外2名)

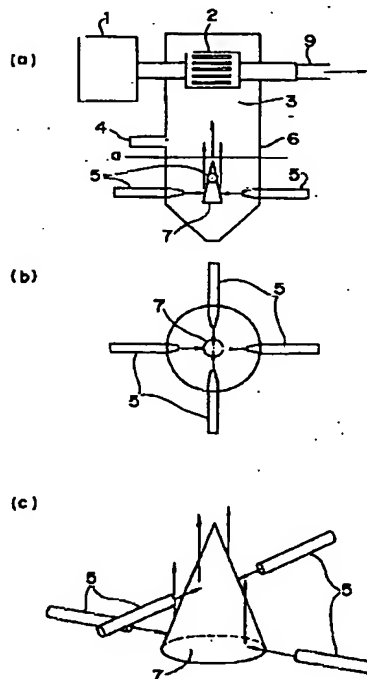
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 流動層型ジェット粉砕機

(57)【要約】

【課題】 粉砕効率に優れた流動層型ジェット粉砕機を提供すること。

【解決手段】 少なくとも、中心軸を有する粉砕室、該粉砕室内部に設置される衝突部材、および該衝突部材に向かって高速ガスを噴射するノズルからなる流動層型ジェット粉砕機であって、ノズルが多段に設置され、ノズルを真上からみたとき上段のノズルと下段のノズルが重ならないことを特徴とする流動層型ジェット粉砕機。



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-107626

(P2000-107626A)

(43) 公開日 平成12年4月18日 (2000.4.18)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 0 2 C 19/06

識別記号

F I

B 0 2 C 19/06

データベース (参考)

B 4 D 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-281003

(22) 出願日

平成10年10月2日 (1998.10.2)

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 加藤 仁

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 山下 武

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外2名)

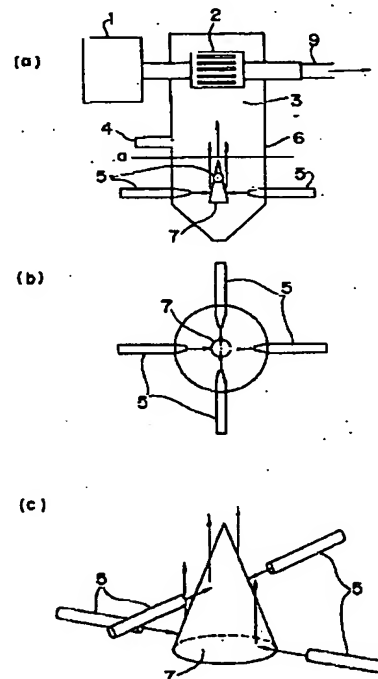
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流動層型ジェット粉砕機

(57) 【要約】

【課題】 粉砕効率に優れた流動層型ジェット粉砕機を提供すること。

【解決手段】 少なくとも、中心軸を有する粉砕室、該粉砕室内部に設置される衝突部材、および該衝突部材に向かって高速ガスを噴射するノズルからなる流動層型ジェット粉砕機であって、ノズルが多段に設置され、ノズルを真上からみたとき上段のノズルと下段のノズルが重ならないことを特徴とする流動層型ジェット粉砕機。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも、中心軸を有する粉碎室、該粉碎室内部に設置される衝突部材、および該衝突部材に向かって高速ガスを噴射するノズルからなる流動層型ジェット粉碎機であって、ノズルが多段に設置され、ノズルを真上からみたとき上段のノズルと下段のノズルが重ならないことを特徴とする流動層型ジェット粉碎機。

【請求項2】 全てのノズルについて、ノズル先端から衝突部材までの距離が一定であることを特徴とする請求項1に記載の流動層型ジェット粉碎機。

【請求項3】 衝突部材が錐体形状を有することを特徴とする請求項1または2に記載の流動層型ジェット粉碎機。

【請求項4】 衝突部材がノズルごとにノズルに対向して設置されていることを特徴とする請求項1～3いずれかに記載の流動層型ジェット粉碎機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は流動層型ジェット粉碎機に関する。

【0002】

【従来の技術】流動層型ジェット粉碎機としては一般に、粉碎室、衝突部材およびノズルからなり、複数のノズルから噴射される高速ガスを利用して粗粒子を粉碎するタイプのものが広く知られている。詳しくは、一水平面上に設置された複数のノズルから噴射される高速ガスに、粉碎されるべき被粉碎物を乗せ、当該被粉碎物を含む高速ガスを、粉碎室中央に設置された衝突部材に衝突させることにより、被粉碎物の粉碎を行うものである（特開平4-271853号公報および特開平8-112543号公報）。しかしながら、このような粉碎機では所望粒径の粒子を得るために時間がかかりすぎ、粉碎効率（粉碎能力）に問題があった。

【0003】そこで、粉碎効率の向上を図るべくノズルの数を増やす試みがなされているが、ノズル数が増えるに従って、高速ガスと衝突部材とのそれぞれの衝突点が接近するため、各衝突点において高速ガス流が互いに干渉し合って減速し、却って粉碎効率が低下するという問題が生じていた。衝突点の過度の接近を回避すべく衝突部材を大型化することも考えられるが、大型化された衝突部材の下部にはデッドスペースが形成されるため、上記問題を解決することはできない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、粉碎効率に優れた流動層型ジェット粉碎機を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、少なくとも、中心軸を有する粉碎室、該粉碎室内部に設置される衝突部材、および該衝突部材に向かって高速ガスを噴射する

ノズルからなる流動層型ジェット粉碎機であって、ノズルが多段に設置され、ノズルを真上からみたとき上段のノズルと下段のノズルが重ならないことを特徴とする流動層型ジェット粉碎機に関する。

【0006】以下、本発明の粉碎機を、ノズルが2段に設置されている場合について説明するが、ノズルが $n$ 段（以下、 $n$ は3以上の整数である。）に設置されている場合においても、以下の説明を応用することによって本発明は適用可能である。ノズルが $n$ 段に設置されている場合において、下から順に1段目、2段目、・・・、 $(n-1)$ 段目、 $n$ 段目としたとき、 $t$ 段目（ $t$ は3から $n$ までの任意の整数である。）のノズル由来の高速ガスの流路が1段目から $(t-1)$ 段目までのノズル由来の上昇気流によって阻害されなければよい。

【0007】本発明の粉碎機は、少なくとも、中心軸を有する粉碎室3、該粉碎室内部に設置される衝突部材7、および該衝突部材に向かって高速ガスを噴射するノズル5からなっている（図1（a）参照）。

【0008】本発明の粉碎機においてノズルは粉碎室中心軸に向かって水平に、上段と下段の2段に設置されている。このようにノズルを上下2段に設置することにより、高速ガスと衝突部材との衝突点の過度の接近を回避できるため、高速ガス流の減速が防止され、粉碎効率が向上すると考えられる。上段のノズルと下段のノズルの高低差、すなわち上段のノズルのノズル軸と下段のノズルのノズル軸との距離は10mm以上、好ましくは15mm以上とすることが望ましい。当該高低差が10mm未満であると上記の各衝突点の過度の接近により高速ガス流の減速が起こり、粉碎効率が低下する。

【0009】さらに本発明の粉碎機においては、ノズルを真上からみたとき上段のノズルと下段のノズルは重ならない。すなわち、ノズルを真上からみたとき上段の各ノズルは下段のいずれのノズルとも重ならない。詳しくは、上段の各ノズルは、ノズルを真上から見たときの上面見取り図において、最も近傍の下段のノズルと $30^\circ$ 以上、好ましくは $40^\circ$ 以上の角度をなすように設置されていることが望ましい。このようにノズルを真上からみたときの上段のノズルと下段のノズルとの重なりを回避することにより、下段のノズル由来の上昇気流（反射流）が上段のノズル由来の高速ガス流の流路を阻害するのを防止できるため、粉碎効率がさらに向上すると考えられる。上記角度が $30^\circ$ 未満では、上記上昇気流が上段のノズル由来の高速ガス流の流路を阻害する傾向が強くなるため好ましくない。

【0010】また、ノズルは各段において、対称性を有するよう等間隔に設置されていることが好ましい。さらに好ましくは、ノズルを真上からみたとき全てのノズルは等間隔に設置されている。ノズルの数は各段において2本以上、好ましくは2～6本であることが望ましい。なお、得られる微粒子の粒子径均一化を図る観点からは

各段のノズル数は同数であることがより好ましい。ノズルより噴射される高速ガスとしては、空気、窒素、二酸化炭素等が用いられる。

【0011】さらに、各段の各ノズルについて、ノズル軸と粉砕室中心軸を含む縦断面（以下、中心縦断面という）における、ノズル軸と衝突部材とのなす角度（以下、角度 $\alpha$ という）は $25\sim 80^\circ$ 、好ましくは $40\sim 70^\circ$ であることが望ましい。本明細書中、角度 $\alpha$ とは、図6(a)に示すように、ノズル軸 $n$ と粉砕室中心軸 $m$ を含む中心縦断面 $p$ において、ノズル軸 $n$ と衝突部材7の表面とがなす角度を指す。本発明においては、このように中心縦断面における角度 $\alpha$ を上記範囲内に制御することにより、衝突した高速ガスを上方向に逃がし、高速ガスの衝突部材下方領域への流れ込みを強制的に回避できるため、有効に粉砕・分級が行われ、粉砕効率が向上すると考えられる。角度 $\alpha$ が $25^\circ$ 未満であると粉砕されるべき被処理物（以下、被粉砕物という）が有効に粉砕されず、所望粒径の粉砕物を効率よく得にくい。一方、角度 $\alpha$ が $80^\circ$ を越えると粉砕物を含む衝突後の高速ガスが、被粉砕物を粉砕すべく連続的に噴射される衝突前の高速ガスの背圧として作用する傾向が強くなるため、高速ガス中の被粉砕物の速度が低下して被粉砕物が有効に粉砕されず、所望粒径の粉砕物を効率よく得にくい。

【0012】また、本発明においてノズル5は、図6(b)に示すように、中心縦断面 $p$ における衝突部材7との関係において上記の角度 $\alpha$ を確保することができれば、ノズル軸 $n$ が水平面 $h$ に対して上向きに一定の角度 $\gamma$ をなすよう設置されていてもよい。ノズルの傾斜角度 $\gamma$ は上記のように角度 $\alpha$ が上記範囲内になるよう適宜設定されればよいが、 $10\sim 65^\circ$ 、好ましくは $20\sim 50^\circ$ が好適である。

【0013】さらに本発明において全てのノズルはノズル先端から衝突部材までの距離が一定であることが好ましい。ここで、「ノズル先端から衝突部材までの距離」とは、図6(a)および(b)に示すように、ノズル先端からノズル軸 $n$ と衝突部材表面との交点Aまでの距離 $L$ を指すものとする。このように、各ノズルについての上記距離 $L$ を一定とすることにより、得られる微粒子の粒径均一化を図ることができる。本発明においては特に、当該距離 $L$ と上記ノズル内径 $r$ との比率 $L/r$ が15以上、好ましくは $15\sim 45$ 、より好ましくは $25\sim 45$ であることが好ましい。当該比率を制御することにより、粉砕効率のさらなる向上を図ることができる。なお、本明細書中、ノズル内径 $r$ はノズルの開口部における内径を指すものとする。

【0014】本発明の粉砕機における衝突部材は、中心軸を有する粉砕室内部に、当該中心軸に中心を有するよう設置されている。本発明において衝突部材は単数で設置されても、または複数で設置されてもよい。

【0015】衝突部材が単数で設置される場合、衝突部材の形状は、全てのノズルに対向し得る面を有し、かつ全てのノズルに対して中心縦断面における角度 $\alpha$ を確保できるような形状であれば、特に制限されるものではなく、例えば、円錐形、角錐形、球形、半球形、角柱形、円柱形等、いかなる形状であってもよいが、円錐形、角錐形等の錐体形状を有することが好ましい。なお、衝突部材形状が角錐形または角柱形の場合、衝突部材形状はノズルの数および設置位置に依存して決定されることが好ましく、例えば、各段において2本のノズルが等間隔で設置される場合には衝突部材は正四角錐形または正四角柱形であることが好ましく、また各段において3本のノズルが等間隔に設置される場合には正六角錐形または正六角柱形であることが好ましい。衝突部材形状が円錐形、円柱形、球形または半球形の場合は、高速ガスと衝突部材との衝突点同士が過度に接近しない限り、ノズルの数に依存せず、いずれのノズル数においても好ましく採用され得る。

【0016】半球形または球形の衝突部材を単数で用いる場合、角度 $\alpha$ は、図7に示すように、ノズル軸 $n$ と粉砕室中心軸 $m$ を含む中心縦断面 $p$ において、ノズル軸 $n$ と、当該ノズル軸 $n$ と衝突部材7との交点Aで衝突部材7に接する平面 $S$ とがなす角度を指すものとする。この場合において、角度 $\alpha$ はノズル軸 $n$ と衝突部材7との交点Aの位置を適宜設定することにより上記の規定範囲内に制御することができる。特に、衝突部材形状が球形である場合は、当該球形部材の上半分に高速ガスが当たるよう設定することにより、角度 $\alpha$ を確保することができる。

【0017】衝突部材の大きさは、全てのノズルから噴射される高速ガスの大部分が衝突部材にあたって偏向され得る大きさとする。例えば、内径100mm、高さ333mmの粉砕室中、上段および下段それぞれにおいて等間隔に2本ずつ水平に設置されている内径2mmのノズル（上段のノズルと下段のノズルの高低差：20mm）を用いて、全てのノズルについて $6\text{ kg/cm}^2$ の噴射圧で、 $L/r=15$ にて粉砕を行う場合、円錐形の衝突部材を用いるとき当該部材底面（円形）の直径は25～40mm、高さは30～50mmが好適である。

【0018】衝突部材が複数で設置される場合、ノズル数と同数の衝突部材がノズルごとにノズルに対向して設置されることが好ましい。このとき全ての衝突部材は粉砕室中心軸に対して対称性を有するよう配置されていることがより好ましい。各衝突部材の形状は、各衝突部材とそれに対向して設置されるノズルが上記の角度 $\alpha$ を確保できる形状であれば特に制限されるものではなく、衝突部材が単数で設置される場合と同様の形状が例示できる。この中でも各衝突部材の形状は球形または半球形であることが好ましく、得られる微粒子の粒径均一化の観点からは、全ての衝突部材が同一の形状を有することが

好ましい。また、衝突部材形状が半球形または球形であるとき、角度 $\alpha$ は、半球形または球形の衝突部材を単数で用いる場合と同様の角度を指すものとする。

【0019】各衝突部材の大きさは、それぞれの衝突部材に対向して設置されるノズルから噴射される高速ガスの大部分が当該衝突部材にあたって偏向され得る大きさとする。例えば、内径2mmのノズルを用いて、 $6\text{ kg/cm}^2$ の噴射圧で、 $L/r15$ にて粉碎を行う場合、球形の衝突部材を用いるとき直径は25～40mmが好適である。

【0020】衝突部材材料については、比較的硬く、摩耗に強い材料を用いることが好ましく、例えば、セラミックス、超硬合金、コルモノイ超硬合金、窒化鋼、ステンレス等が挙げられ、また上記の材料を、成形が容易なステンレス等にコーティングしたものを用いてもよい。

【0021】以下、ノズルが上段および下段それぞれにおいて2本ずつ設置される場合の本発明の粉碎機の好ましい態様について説明するが、これに限定して解釈されるべきではなく、いかなるノズル数であっても、ノズルが上下に多段で設置され、かつ、ノズルを真上から見たときの上面見取り図において上段のノズルが下段のノズルと重ならないければ、本発明の範囲内であることは明らかである。

【0022】本発明の粉碎機における衝突部材およびノズルの好ましい態様として、図1に示すような粉碎機を例示することができる。図1(a)は粉碎機の概略縦断面図を表し、図1(b)は図1(a)における粉碎室下部を直線aで水平に切り取り、粉碎室下部を真上から見たときの概略見取り図を示し、図1(c)は(a)に示す粉碎機における衝突部材およびノズルの概略斜視図を示している。粉碎室3は、周壁6とベースによって形成されており、その下部で粉碎が行われ、上部で粉碎物の分級が行われるようになっている。粉碎される被粉碎物は供給口4から粉碎室3に導入され、ノズル5から噴射される高速ガスによって加速され、衝突部材7に衝突することによって粉碎される。粉碎された粒子(粉碎物)は、衝突して上方向に逃げる高速ガスとともに粉碎室上部に上昇し、分級器駆動モータ1により駆動される分級ローター2によって分級される。分級ローター2においては、所望粒径以下の粒子はロータースリットを通過して、当該ローターに連結されている通気管9により次工程に搬送され、所望粒径を越える粒子は粉碎室周壁6に沿って下降し、再度高速ガスによる粉碎に供される。

【0023】ここで、ノズル5は上下2段にそれぞれ2本ずつ水平に設置されており、真上から見たとき上段のノズルと下段のノズルは交互に等間隔で設置されている。また、衝突部材7は円錐形を有しており、上記の各ノズル5から噴射される高速ガスが当該衝突部材の側面にあたるよう支持部材(図示せず)によって支持されている。当該態様においても上記の角度 $\alpha$ は確保されてい

る。

【0024】また、本発明の粉碎機の別の好ましい態様として、図2に示すような粉碎機を例示することができる。図2(a)は粉碎機下部の概略縦断面図を表し、図2(b)は図2(a)における粉碎室下部を直線aで水平に切り取り、粉碎室下部を真上から見たときの概略見取り図を示し、図2(c)は(a)に示す粉碎機における衝突部材およびノズルの概略斜視図を示している。図2に示す粉碎機は、4個の同寸の円形衝突部材をそれぞれ4本のノズルに対向させて、かつ粉碎室中心軸に対して対称に設置したこと以外、図1に示す粉碎機と同様である。このとき、個々の衝突部材とノズルの関係において上記の角度 $\alpha$ は確保されている。

【0025】なお、当該態様において、上段に2個の円形衝突部材が設置されているが、上段に1個の円形衝突部材を、当該部材の中心が粉碎室中心軸上にくるよう設置してもよい。この場合において、内径2mm、噴射圧 $6\text{ kg/cm}^2$ のノズルを $L/r15$ で用いるとき、当該部材の直径は10～20mmが好適である。

【0026】また、本発明の粉碎機の別の態様として、図8に示すような粉碎機を例示することができる。図8(a)は粉碎機下部の概略縦断面図を表し、図8(b)は図8(a)における粉碎室下部を直線aで水平に切り取り、粉碎室下部を真上から見たときの概略見取り図を示し、図8(c)は(a)に示す粉碎機における衝突部材およびノズルの概略斜視図を示している。図8に示す粉碎機は、上段のノズルを上方向に傾けたこと以外は、図1に示す粉碎機と同様である。このように、ノズルを傾斜させても本発明の効果を得ることができる。当該態様において、前述した上段のノズルと下段のノズルとの高低差は、上段のノズル由来の衝突点と下段のノズル由来の衝突点との高低差として適用するものとする。当該態様においても上記の角度 $\alpha$ は確保されている。

【0027】以上の種々の態様においては、ノズルは粉碎室の中心軸に向かって配置されているが、すなわちそれぞれのノズルはノズル軸と粉碎室中心軸が交わるよう配置されているが、これに限定されることはなく、噴射される高速ガスを衝突部材に衝突させることができ、本発明の効果が得られれば、ノズル軸と粉碎室中心軸が互いにねじれの関係を有していてもよい。この場合において、角度 $\alpha$ は、ノズル軸と衝突部材表面との交点と粉碎室の中心軸を含む縦断面においてノズル軸を水平方向に投影した投影ノズル軸と衝突部材とのなす角度を指すものとする。

【0028】以上のような粉碎機を用いて粉碎され、粗粉粒子を分級された所望粒径以下の粒子は、微粉粒子をさらに分級すべく、図5に示すように、サイクロンに搬送されることが好ましい。図5は、本発明の粉碎機(ここでは図1の粉碎機)とサイクロンからなる粉碎・分級システムの概略構成図を示している。詳しくは、分級口

ーター2によって分級された所望粒径以下の粒子は通気管9によってサイクロン10に搬送される。サイクロン10では、極めて粒径の小さな微粉が微粉吸引管11により除去され、所望粒径の粒子(製品12)を捕集できるようになっている。

【0029】以上のような粉碎機は体積平均粒径0.01~1mm程度の粗粒子(被粉碎物)をさらに微粉碎するときに有用である。被粉碎物の材料としては特に制限されることはないが、樹脂を主成分として含んでいることが好ましく、上記粉碎機は少なくとも樹脂および着色剤からなるトナーの微粉碎に使用されることがより好ましい。

【0030】本発明の粉碎機においては、分級ローター駆動用モータの回転数、分級ローターのスリットの大きさ、高速ガス流量、微粉吸引管による吸引力、供給風量等を適宜設定することにより、上記体積平均粒径の粒子(被粉碎物)を体積平均粒径5~10 $\mu$ mまで微粉碎することができる。

【0031】なお本発明の粉碎機として、図5においては粉碎室上部に横型の分級ローターを取り付けた粉碎機が例示されているが、これに限定されることはなく、例えば、縦型の分級ローター、自由渦流型分級機等を採用しても、本発明の効果が得られることは明らかである。

【0032】また、以上では、ノズルとは別に被粉碎物供給口を設けたタイプの粉碎機について説明されているが、これに制限されることはなく、ノズルに直接、被粉碎物(原料)を投入するタイプの粉碎機についても本発明は適用可能である。

#### 【0033】

##### 【実施例】実施例1

体積平均粒径100 $\mu$ mのスチレン-アクリル共重合体粗粒子(重量平均分子量約20万)を、図5に示す粉碎・分級システムを用いて粉碎した。上記粗粒子の供給は、粉碎室内部の粗粒子が少なすぎたり、多すぎたりしないよう継続的に行った。得られた粉碎物の体積平均粒径は8.0 $\mu$ mであり、フィード量は3.5kg/hであった。粉碎条件、分級条件を以下に示す。なお、粉碎機は図1に示すタイプのものであり、市販の100AFG(ドイツ;アルピネ社製、粉碎室:内径100mm)を改造したものをを用いた。

##### 【0034】(粉碎条件)

- ・衝突部材:円錐形(底面(円形)の直径;40mm、高さ;40mm)、ステンレス製
- ・ノズル:2段式、上段および下段ともに2本(合計4本)(図1(b)に示す概略上面見取り図において4本のノズルは等間隔になるよう設置されている)、内径(r)2mm、噴射圧6kg/cm<sup>2</sup>、ノズル先端から衝突部材までの距離(L)30mm(4本ともに)、上段のノズルのノズル軸と下段のノズルのノズル軸との距離20mm

##### (分級条件)

- ・分級ローター回転数:10000rpm
- ・吸引力:5m<sup>3</sup>/min

##### 【0035】実施例2

図2に示す粉碎機を用いたこと以外、実施例1と同様にして、体積平均粒径8.0 $\mu$ mの粉碎物を、フィード量3.8kg/hで得た。粉碎条件を以下に示す。分級条件は実施例1においてと同様である。

##### 【0036】(粉碎条件)

- ・衝突部材:球形(直径10mm)(4個ともに)、ステンレス製、上段の2つの球形衝突部材の中心間距離15mm、下段の2つの球形衝突部材の中心間距離30mm、
- ・ノズル:2段式、上段および下段ともに2本(合計4本)(図2(b)に示す概略上面見取り図において4本のノズルは等間隔になるよう設置されている)、内径(r)2mm、噴射圧6kg/cm<sup>2</sup>、ノズル先端から衝突部材までの距離(L)30mm(4本ともに)、上段のノズルのノズル軸と下段のノズルのノズル軸との距離20mm、衝突点と球形衝突部材の中心を含む水平面との距離2mm

##### 【0037】比較例1

図3に示す粉碎機を用いたこと以外、実施例1と同様にして、体積平均粒径8.0 $\mu$ mの粉碎物を、フィード量2.0kg/hで得た。粉碎条件を以下に示す。分級条件は実施例1においてと同様である。

##### 【0038】(粉碎条件)

- ・衝突部材:円錐形(底面(円形)の直径;40mm、高さ;40mm)、ステンレス製
- ・ノズル:2段式、上段および下段ともに2本(合計4本)(図3(b)に示す概略上面見取り図において上段の2本のノズルと下段の2本のノズルは重なるように設置されている)、内径(r)2mm、噴射圧6kg/cm<sup>2</sup>、ノズル先端から衝突部材までの距離(L)30mm(4本ともに)、上段のノズルのノズル軸と下段のノズルのノズル軸との距離20mm

##### 【0039】比較例2

図4に示す粉碎機を用いたこと以外、実施例1と同様にして、体積平均粒径8.0 $\mu$ mの粉碎物を、フィード量2.5kg/hで得た。粉碎条件を以下に示す。分級条件は実施例1においてと同様である。

##### 【0040】(粉碎条件)

- ・衝突部材:円錐形(底面(円形)の直径;30mm、高さ;30mm)、ステンレス製
- ・ノズル:1段式(4本)(図4(b)に示す概略上面見取り図において4本のノズルは等間隔になるよう設置されている)、内径(r)2mm、噴射圧6kg/cm<sup>2</sup>、ノズル先端から衝突部材までの距離(L)30mm(4本ともに)

##### 【0041】

【発明の効果】本発明により流動層型ジェット粉砕機の粉砕効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (a)は本発明の粉砕機における粉砕室の一例の概略断面図を示し、(b)は(a)における粉砕室下部を直線aで水平に切り取り、粉砕室下部を真上から見たときの概略見取り図を示し、(c)は(a)に示す粉砕機における衝突部材およびノズルの概略斜視図を示す。

【図2】 (a)は本発明の粉砕機における粉砕室下部の一例の概略断面図を示し、(b)は(a)における粉砕室下部を直線aで水平に切り取り、粉砕室下部を真上から見たときの概略見取り図を示し、(c)は(a)に示す粉砕機における衝突部材およびノズルの概略斜視図を示す。

【図3】 (a)は比較例で用いた粉砕機における粉砕室下部の一例の概略断面図を示し、(b)は(a)における粉砕室下部を直線aで水平に切り取り、粉砕室下部を真上から見たときの概略見取り図を示し、(c)は(a)に示す粉砕機における衝突部材およびノズルの概略斜視図を示す。

【図4】 (a)は比較例で用いた粉砕機における粉砕室下部の一例の概略断面図を示し、(b)は(a)における粉砕室下部を直線aで水平に切り取り、粉砕室下部

を真上から見たときの概略見取り図を示し、(c)は(a)に示す粉砕機における衝突部材およびノズルの概略斜視図を示す。

【図5】 本発明の粉砕機とサイクロンからなる粉砕・分級システムの一部を表す概略構成図を示す。

【図6】 (a)はノズルを水平に設置したときの角度 $\alpha$ を説明するためのノズルと衝突部材との関係を表す概念図を示し、(b)はノズルを上向きに傾けて設置したときの角度 $\alpha$ を説明するためのノズルと衝突部材との関係を表す概念図を示す。

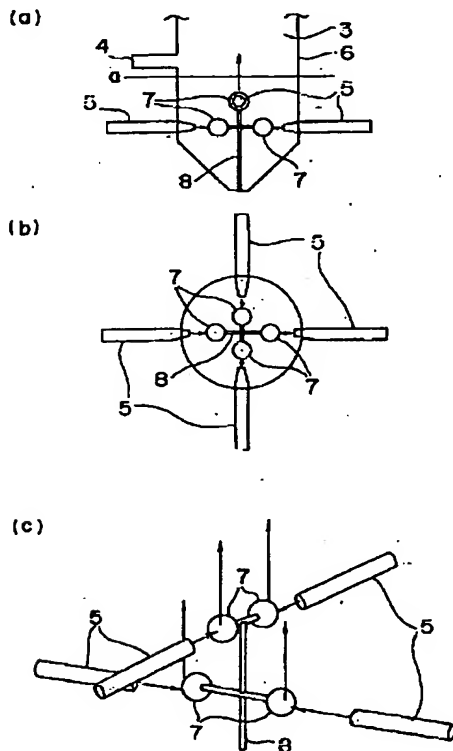
【図7】 衝突部材が半球形状を有するときの角度 $\alpha$ を説明するためのノズルと衝突部材との関係を表す概念図を示す。

【図8】 (a)は本発明の粉砕機における粉砕室下部の一例の概略断面図を示し、(b)は(a)における粉砕室下部を直線aで水平に切り取り、粉砕室下部を真上から見たときの概略見取り図を示し、(c)は(a)に示す粉砕機における衝突部材およびノズルの概略斜視図を示す。

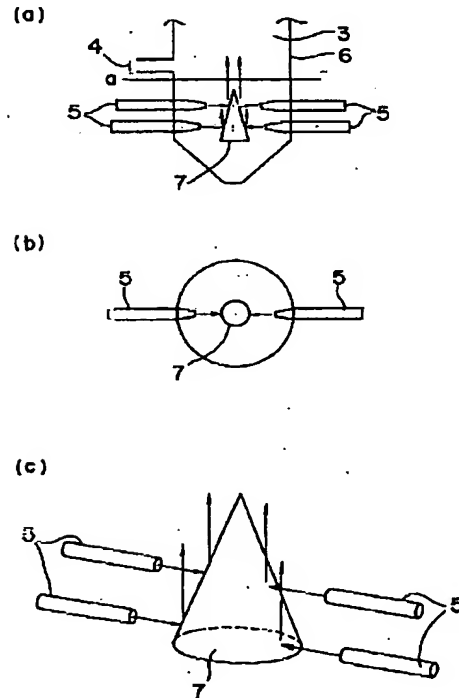
【符号の説明】

1：モータ、2：分級ローター、3：粉砕室、4：供給口、5：ノズル、6：粉砕室周壁、7：衝突部材、8：支持部材、9：通気管、10：サイクロン、11：吸引管、12：製品。

【図2】

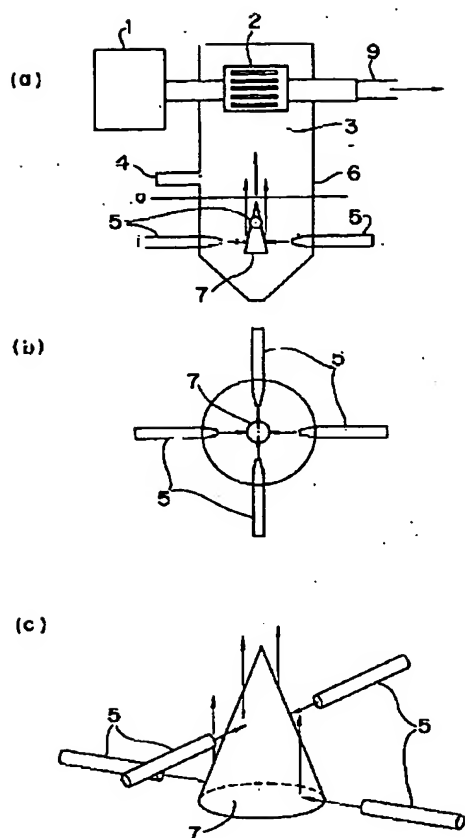


【図3】

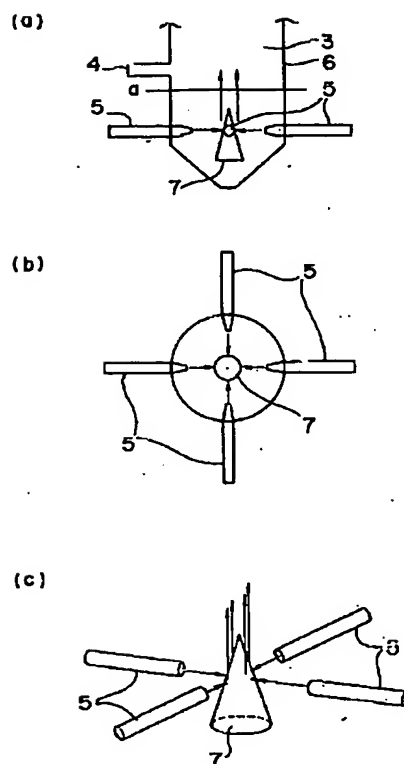




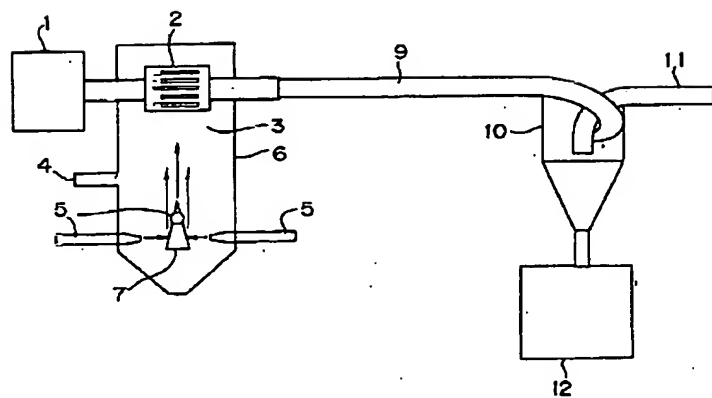
【図1】



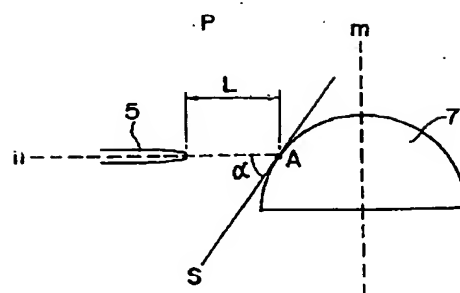
【図4】



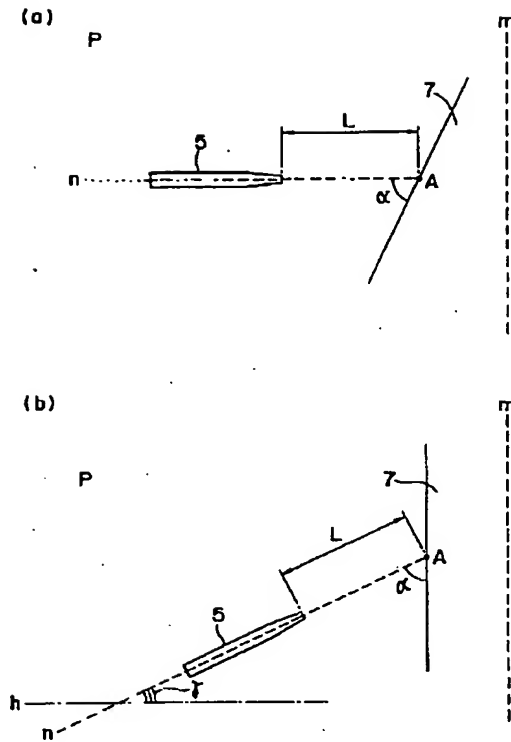
【図5】



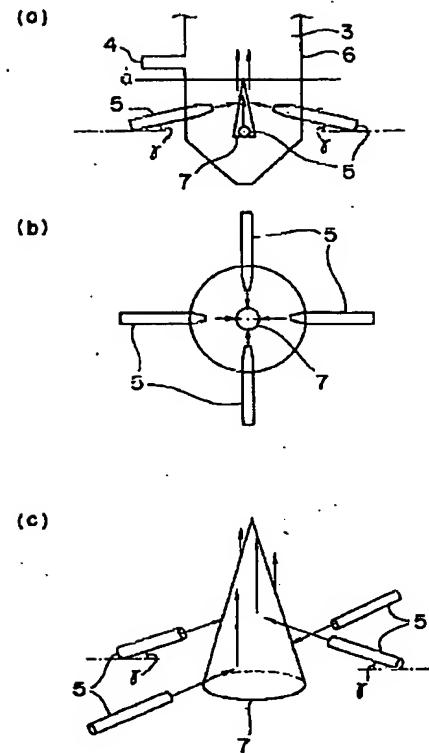
【図7】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 下田 敏人  
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号  
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 吉田 秀幸  
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号  
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内  
Fターム(参考) 4D067 CA02 CA07 GA16